

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2002310890
PUBLICATION DATE : 23-10-02

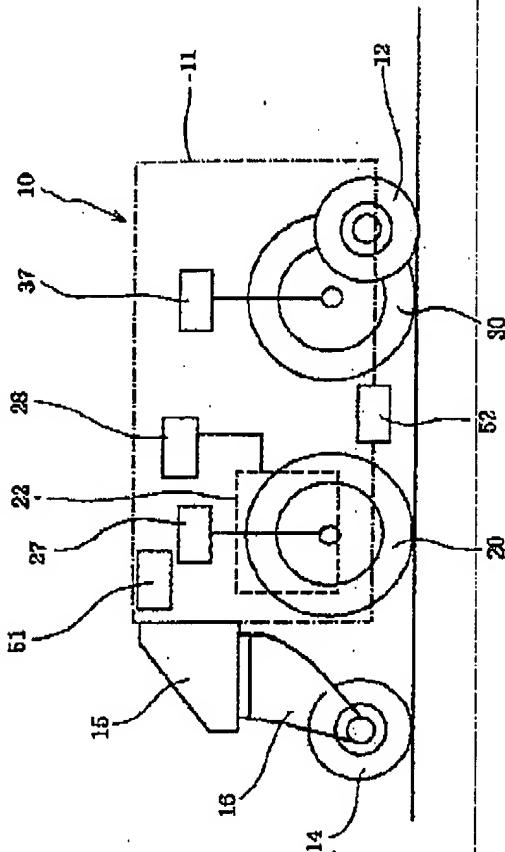
APPLICATION DATE : 18-04-01
APPLICATION NUMBER : 2001120407

APPLICANT : SORITON COM KK;

INVENTOR : NODA TATSUYA;

INT.CL. : G01N 19/02 E01C 23/01

TITLE : SKID RESISTANCE MEASURING DEVICE FOR ROAD SURFACE



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-310890
(P2002-310890A)

(43)公開日 平成14年10月23日(2002.10.23)

(51) Int.Cl.⁷
G 01 N 19/02
E 01 C 23/01

識別記号

F I
C O 1 N 19/02
E 0 1 C 23/01

テーマコード(参考)

審査請求 有 請求項の数 3 OI (全 5 頁)

(21)出願番号 特願2001-120407(P2001-120407)

(71) 出願人 501158804

(22)出願日 平成13年4月18日(2001.4.18)

北海道札幌市中央区南1条東2丁目11

(71) 出願人 597036743

ソリトン・コム株式会社
北海道札幌市中央区円山西町9丁目5番5号

(72) 發明者 原 文宏

北海道北広島市北葉町2丁目9-9

(74)代理人 100099014

并理士 小林 滿茂

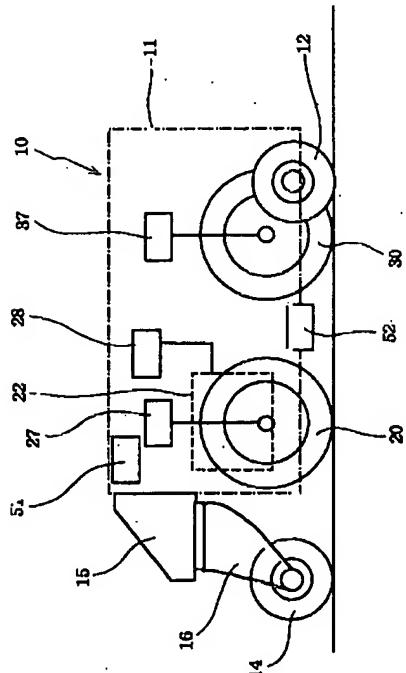
最終頁に統ぐ

(54) 【発明の名称】 路面の滑り抵抗測定装置

(57) 【要約】

【課題】 歩行者専用の歩道や横断歩道の滑り抵抗を、簡易な装置を用いて現場で測定する。

【解決手段】 人力で牽引可能な台車10と、台車の移動に伴って回転する車輪であって制動負荷をかけない基準輪30と、台車の移動に伴って回転する車輪であって制動負荷をかけることの出来る測定輪20とを備え、基準輪と測定輪とを台車の前後位置に配する一方、基準輪の回転数を計測するカウンタ装置37と測定輪の回転数を計測するカウンタ装置27とを設けるとともに、測定輪の制動負荷を記録する手段28を設け、基準輪と測定輪の回転差と、測定輪の制動負荷に基づいて、路面の滑り抵抗を算出する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】人力で牽引可能な台車と、台車の移動に伴って回転する車輪であって制動負荷をかけない基準輪と、台車の移動に伴って回転する車輪であって制動負荷をかけることの出来る測定輪とを備え、基準輪および測定輪を台車の前後に配する一方、基準輪の回転数を計測するカウンタ装置と測定輪の回転数を計測するカウンタ装置とを設けるとともに、測定輪の制動負荷を記録する手段を設け、基準輪と測定輪の回転差と、測定輪の制動負荷に基づいて、路面の滑り抵抗を算出することを特徴とする路面の滑り抵抗測定装置。

【請求項2】測定輪の制動負荷を記録する手段は、ロードセルおよび路面の傾き角度を計測するセンサ装置によって構成することを特徴とする請求項1記載の路面の滑り抵抗測定装置。

【請求項3】前記台車は、路面温度を非接触で測定する温度センサと、台車の傾き角度を測定する変位センサとを備えることを特徴とする請求項1または請求項2記載の路面の滑り抵抗測定装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、路面の滑り抵抗を計測する装置に係り、とくに歩道等の滑り抵抗を測定できる小型装置に関する。

【0002】

【従来の技術】路面の滑り抵抗の測定には、室内試験装置と現場測定装置がある。室内では一定延長力方法、一定速度方法、回転盤式方法、振り子式方法、およびその他の特殊な方法（装置）があり、いずれも路面のサンプルを作成し、サンプルの摩擦係数を点として測定する。

【0003】一方、現場測定方法（装置）としては、減速度方法、制動停止距離法、すべり摩擦抵抗直接測定法、横滑り測定法、駆動力測定法等が知られている。現場測定装置は一般に車両（大型バス、自動車等）に搭載される。小型の現場測定装置は路面を高速に滑らせるものであり、雪氷路面の測定は出来ない。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】问题是、滑り抵抗が極めて小さな路面、例えば雪氷路面の滑り抵抗の測定は、道路のバリアフリー対策には極めて重要であるにも拘わらず、従来、雪氷路面に関する実用的な現場測定装置が存在しない点にある。

【0005】尚、ここでいう道路のバリアフリー対策とは、とくに歩道（ペーブメント）や横断歩道における滑り抵抗を測定することで、外気温や雪氷の状態を含む自然条件を加味しながら歩道の傾斜勾配、路面凹凸などの設計改善を行い、歩行の安全を確保する改善策を内容とする。具体的に云えば、寒冷降雪地においては、冬期の

転倒事故が少なくない。転倒事故は雪氷歩道の滑り抵抗の数値と相関し、滑り抵抗がおよそ0.25以下になると激しく事故が増加する傾向にある。さらに具体的には、滑り抵抗が0.2以下になると歩きにくく、0.1以下になると歩行が難しくなり、0.05程度になるといわゆるツルツルの状態で、雪氷路面に慣れた歩行者でもバランスを崩せば簡単に転倒する状態である。

【0006】従来の滑り抵抗の測定方法ないし装置は、各歩道の現場環境に応じた測定というよりも、むしろ学術的一般的なデータ収集のための手法に留まっており、道路のバリアフリー対策を具体的に検討し実現するための方法なり装置は存在しないのが実情である。

【0007】例えば、現場測定法であっても、従来の技術は、牽引力や車輪の回転を精密に制御して測定することが多く、操作が煩雑となり装置コストも嵩むという難点がある。例えば特開平07-063658号、特開平06-286630号記載の発明である。また車両搭載型の測定装置では、歩行者専用の歩道、あるいは横断歩道など、歩行者用に設計された路面の測定が出来ない。

【0008】そこで本発明の目的は、歩行者専用の歩道や横断歩道の滑り抵抗を現場で測定し、そのデータに基づいて歩道設計を具体的に改善可能とする点にある。もちろん、可能な限り装置コストを低減する。

【0009】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明に係る路面の滑り抵抗測定装置は、人力で牽引可能な台車と、台車の移動に伴って回転する車輪であって制動負荷をかけない基準輪と、台車の移動に伴って回転する車輪であって制動負荷をかけることの出来る測定輪とを備え、基準輪および測定輪を台車の前後位置に配する一方、基準輪の回転数を計測するカウンタ装置と測定輪の回転数を計測するカウンタ装置とを設けるとともに、測定輪の制動負荷を記録する手段を設け、基準輪と測定輪の回転差と、測定輪の制動負荷に基づいて、路面の滑り抵抗を算出する。

【0010】測定輪の制動負荷を記録する手段は、ロードセルおよび路面の傾き角度を計測するセンサ装置で構成する場合がある。また前記台車は、路面温度を非接触で測定する温度センサと、台車の傾き角度を測定する変位センサとを備えるよう構成する場合がある。

【0011】

【発明の実施の形態】図1～図3は、本発明に係る路面の滑り抵抗測定装置の実施形態を示すものである。本発明に係る路面の滑り抵抗測定装置は、人力による牽引によって回転する車輪の回転差に基づいて抵抗値を測定するため、機構的な構成の部分と、センサ計測に基づく電子的な構成の部分とをもつ。

【0012】まず、図1、図2に基づいて機構的な構成の部分を説明すると、本発明に係る滑り抵抗測定装置は、人力によって牽引可能な台車10を備える。台車1

0は、金属等のパネル材で成形したボックス状の本体ケース11と、この本体ケース11の後部左右位置に配した二つの後輪12、13を備えるとともに、本体ケース11の前方に転舵可能に配した前輪14を備える。符号15は、本体ケース11に対して首振り可能（回動可能）に配した可動フード、16は、この可動フード15と前輪14とを連絡する連絡板である。前輪14は連絡板16を介して可動フード15に接続しているため、前輪14は牽引方向が変わったときに自由に向きを変えることが出来る。

【0013】本体ケース11の内部には、前後に測定輪20と基準輪30を配する。測定精度の精密を確保するため、測定輪20と基準輪30は同一径とし、台車10の前輪14および後輪12、13よりも径を大きく設定することが望ましい。車輪（20、30）が大きいほど、微妙な回転誤差を検出できるからである。これに対し前輪14および後輪12、13は、回転数の計測値に影響を与えないで、重量軽減のためにも比較的小さな車輪（タイヤ）を用いて構わない。

【0014】測定輪20と基準輪30は、同一直線上に前後させて配する。測定輪20と基準輪30が可能な限り同一軌道を移動するようにするためである。また、測定輪20と基準輪30を左右に位置ズレさせて配すると、台車10のバランスが悪くなり牽引作業の負担が増す。バランス上は、前輪14、測定輪20、基準輪30を台車中央において同一直線上に配することが望ましい。

【0015】測定輪20と基準輪30の前後の配置関係は、原理的にはどちらが前後であっても良いが、現場の降雪状況を考慮すると、測定輪20を前方とし、基準輪30を後方に配することが望ましい。

【0016】測定輪20には、抵抗測定のための制動荷重をかけるため、例えば30Kg程度の重り（ロードセル用の重り）22を配する。このため、測定輪20を前方に配すると、台車前方の測定輪20が路面の降雪を効率よく踏み固め、後続する基準輪30の移動をスムーズにさせることが出来る。

【0017】尚、図2において、符号26は、測定輪20の車軸（図示せず）を支持するための側板、36は、基準輪30の車軸35を支持するための側板である。

【0018】次に、本発明に係る滑り抵抗測定装置のセンサ類（電子的な構成）について説明する。センサの配置を、図1に例示する。本発明に係る滑り抵抗測定装置を実現するために最低限必要なセンサ装置は、①測定輪20の回転数を計測するロータリエンコーダ27、②測定輪20の制動荷重を制御するロードセル28、③基準輪30の回転数を計測するロータリエンコーダ37、④路面の傾き角度を計測する傾き角度センサ（変位センサ）51である。また、路面の温度（氷雪温度）を計測するための温度センサ52も搭載することが望ましい。

【0019】これらのセンサ／制御系装置は、計測にとって最も合理的な場所に配する。例えば、ロータリエンコーダ27とロードセル28は測定輪20の近傍、ロータリエンコーダ37は測定輪30の近傍が好ましい。また、傾き角度センサ（変位センサ）51は、本体ケース11の前方位置が好ましい。路面傾斜に起因する角度変化を最も敏感に検出出来るからである。温度センサ52は、非接触の光学測定装置を採用する場合は、本体ケース11の下面に配する。路面氷雪の放射温度を非接触で検出させるためである。

【0020】図3は、各センサの計測値に基づいて、計測結果を演算記録するための装置構成を例示するものである。路面の滑り抵抗測定は、原理的には測定輪20の回転数を計測するロータリエンコーダ27と、基準輪30の回転数を計測するロータリエンコーダ37との、回転数の相違に基づいて行う。61は、回転差を検出する回転差算出部である。

【0021】測定輪20と基準輪30に回転差が生じるのは、測定輪20に対して制動荷重をかけるためである。制動荷重が高まるほど、回転差は大きくなる。そこで重り22に基づいて測定輪20にかけた制動量をロードセル28から得て、滑り抵抗値の演算ファクターとする。

【0022】また、重り22による制動量が測定輪20に作用する力（鉛直方向の力）は、路面の傾き角度によって変化する。そこで、傾き角度センサ51から得た路面の傾斜角度も、滑り抵抗値を演算するファクターとする。

【0023】65は、以上の演算要素、すなわち回転差算出部61における算出数値、ロードセル28から得た制動量、傾き角度センサ51から得た路面の傾斜角度に基づいて、路面の滑り抵抗を算出する滑り抵抗算出部である。係数の設定や演算式の建て方によって算出結果の数値が異なることはあるが、同一係数／同一式を用いる限り、算出値は同一の意味内容をもつ。

【0024】尚、図3では、各種センサに加えて路面の表面温度を検出する温度センサ52を示してあるが、滑り抵抗の計算値が同一であっても、路面温度によっては意味内容が異なる場合が少なくないため、最終的にデータを保存するデータ格納部68に路面温度を保存記録し、後日の解析に資するようにした。

【0025】従って、かかる滑り抵抗測定装置によれば、人力によって牽引可能な台車10に搭載できる程度の装置構成によって、路面の滑り抵抗値を現場計測できることになる。本発明に係る現場測定は、測定数値の緻密性を尊重しつつ、計測の迅速性、容易性の総合バランスに立ってなされるものである。

【0026】このため、人力で牽引可能な台車10を用い、従来の装置では計測不能であった横断歩道の滑り抵抗や、歩行者専用歩道の滑り抵抗も計測可能とすること

が出来る。センサ技術の進歩により、回転数の誤差検出、傾き角度の検出、制動負荷の検出精度に関する精度は近年著しく高まっており、高額の装置構成を必要とした従来の滑り抵抗測定装置に較べても遜色のない精度を得ることが出来る。

【0027】尚、本発明に係る滑り抵抗測定装置は、以上説明した実施形態に限定されない。例えば、台車(10)の形状や台車(10)に配する後輪(12, 13)の数は増やしても構わない。また測定輪20の制動負荷は、重り22を使用するに限らず、例えば油圧ブレーキ装置を用いても構わない。制動量がわかれれば、滑り抵抗値も容易に算出できるからである。

【0028】また、台車(10)に配するセンサ類は、前記説明のものに限定されない。例えば、外気温センサ、日射量を測定する光量センサ、計測時刻を記録するためのタイマ装置、計測現場の正確な位置特定をするためのGPS装置、高度計、湿度計等を適宜選択して配し、後日のデータ解析やデータ加工に用いて良いことは勿論である。

【0029】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る滑り抵抗測定装置によれば、歩行者専用の歩道や横断歩道の滑り抵抗を現場で測定することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る測定装置の構成を側面から例示す

る図である。

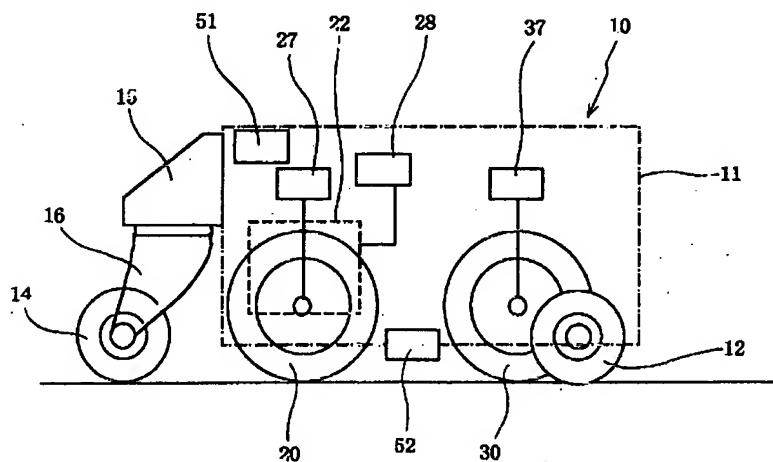
【図2】本発明に係る測定装置の構成を平面から例示する図である。

【図3】本発明に係るセンサ類のデータ処理構成を例示する図である。

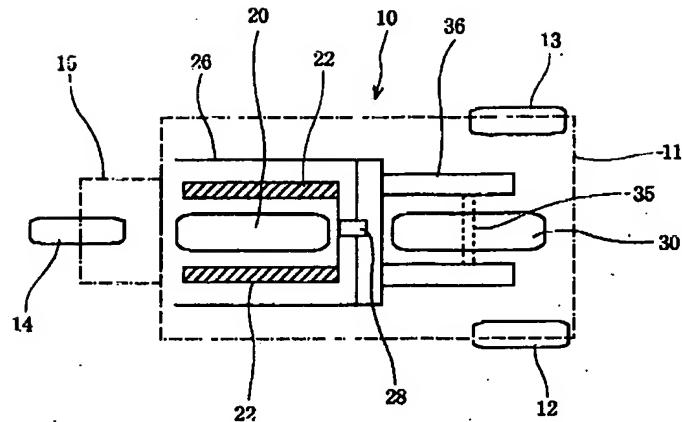
【符号の説明】

- 10 台車
- 11 本体ケース
- 12, 13 後輪
- 14 前輪
- 15 可動フード
- 16 連絡板
- 20 測定輪
- 30 基準輪
- 22 重り(ロードセル用の重り)
- 26, 36 側板
- 35 車軸
- 27, 37 ロータリエンコーダ
- 28 ロードセル
- 51 傾き角度センサ(変移センサ)
- 52 溫度センサ
- 61 回転差算出部
- 65 滑り抵抗算出部
- 68 データ格納部

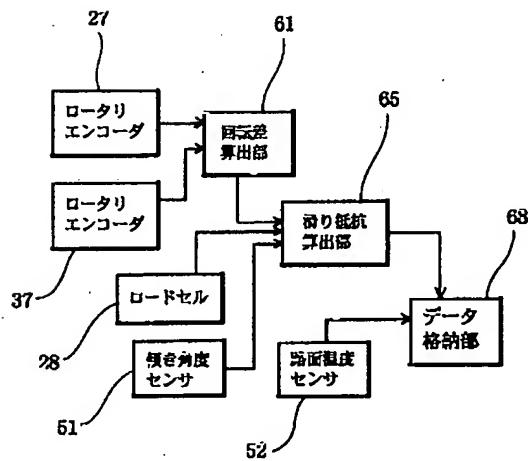
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 佐藤 巍
北海道札幌市南区藻岩下2丁目6-11

(72)発明者 野田 竜也
北海道札幌市西区西野3条4丁目2-1
F ターム(参考) 2D053 AA32 AB09 FA01 FA02